

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-161621

(43)Date of publication of application : 23.08.1985

(51)Int.Cl. H01L 21/30  
G03F 7/20

(21)Application number : 59-017591 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRONICS  
CORP

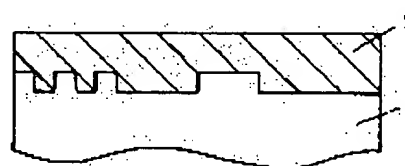
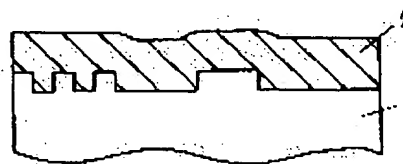
(22)Date of filing : 01.02.1984 (72)Inventor : OKUMA TORU

## (54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To flatten irregularities on a semiconductor substrate completely by rotary-applying a phenol novolak resin group photo-resist as a lower-layer organic layer in a multilayer structure resist process and irradiating the whole surface with ultraviolet rays.

**CONSTITUTION:** A phenol novolak resin group photo-resist 2 is rotary-applied on a substrate 1 having different density in a foundation irregularity pattern. The whole surface is irradiated with ultraviolet beams having a wave range of 390W450nm, photosensitive groups in the resist 2 are reacted sufficiently and heat resistance is lowered, and the resist 2 is flowed sufficiently through heat treatment at 200° C or higher, thus flattening foundation irregularities. Foundation irregularities can be flattened regardless of the density of the pattern, and the pattern can be transferred with extremely high accuracy from an upper layer resist by using a lower layer organic layer in a multilayer structure resist process.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-161621

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月23日

H 01 L 21/30  
G 03 F 7/20

Z-6603-5F  
7124-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全2頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置の製造方法

⑯ 特 願 昭59-17591

⑰ 出 願 昭59(1984)2月1日

⑱ 発 明 者 大 熊 徹 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電子工業株式会社 門真市大字門真1006番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

半導体装置の製造方法

2、特許請求の範囲

(1) 半導体基板上に多層構造レジストプロセスの下層として、ホトレジスト層を回転塗布で形成した後、前記半導体基板主表面全領域に紫外光を照射し、しかる後、200℃以上の熱処理を加える工程をそなえた半導体装置の製造方法。

(2) 下層ホトレジスト層が、フェノールノボラック樹脂系のポジ型ホトレジストであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の半導体装置の製造方法。

(3) 下層<sup>ホトレジスト</sup>レジスト<sup>層</sup>に照射する紫外光が390～460nmの範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項に記載の半導体装置の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、凹凸の大きな半導体基板上に微細な

レジストパターンを寸法精度良く形成するための多層構造レジストプロセスの下層有機層の形成に関するものである。

従来例の構成とその問題点

凹凸の大きな半導体基板上に微細なレジストパターンを形成するため、有機層を回転塗布し、下地の凹凸を平坦化した後、低温形成可能な無機薄膜を形成し、その後前記無機薄膜並びに前記有機層に対し、それぞれ、通常のリソグラフィ工程を行う、いわゆる、多層構造レジストプロセスが用いられる。下地の凹凸を平坦化するための有機層として、フェノールノボラック樹脂系のホトレジストが良く用いられるが、下地の凹凸を完全に平坦化することは難しく、特に下地パターンの密度が小さい場合、熱処理だけでは完全な平坦化は不可能であった。

発明の目的

本発明は、上記の問題点の解決を図ったものであり、下層有機層にたとえばフェノールノボラック樹脂系のホトレジストを用い、回転塗布した後、

紫外線を全面に照射し、感光基を十分反応させることで耐熱性を低下させ、この性質を利用して、半導体基板上の凹凸を完全に平坦化することの可能な半導体装置の製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 発明の構成

本発明の多層構造レジストプロセスは、半導体基板上の凹凸部を平坦化するため、まず、たとえばフェノールノボラック樹脂系のホトレジストを回転塗布し、その後、これに紫外光を全面照射し、たとえば $200^{\circ}\text{C}$ 以上の熱処理を施して、同面の凹凸を完全に平坦化した後、無機薄膜を低温形成する工程をそなえたものであり、しかる後、通常のホトリソグラフィ工程を行うことにより、多層構造レジストプロセスで、高精度、微細パターン形成を達成するものである。

#### 実施例の説明

本発明による多層構造レジストプロセスの下層となるところの有機層の形成方法を実施例をもって以下に説明する。第1図は下地凹凸パターンの

セスの下層有機層に、たとえばフェノールノボラック樹脂系のホトレジストを用いて、下地凹凸のパターン密度に関係なく、その表面の平坦化が可能となり、安定した多層構造レジストプロセスを提供し得るものである。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明実施例の工程順断面図である。

1……凹凸のある半導体基板、2……フェノールノボラック樹脂系ホトレジスト。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

#### 特開昭60-161621(2)

密度が異なる基板1上に、フェノールノボラック樹脂系のホトレジスト2を約 $2\mu\text{m}$ の厚さになるよう回転塗布する。この時点ではパターン密度が小さい部分での完全な下地凹凸の平坦化はできていない。

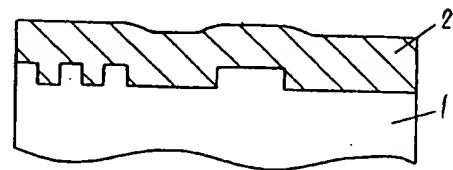
この後、波長域が $390\sim 450\text{nm}$ の紫外光を全面照射し、ホトレジスト2中の感光基を十分反応させた後、 $200^{\circ}\text{C}$ 30分の加熱処理を施し、同レジスト2を十分フローさせ、下地凹凸を平坦化した後の断面構造を第2図に示した。

このように、フェノールノボラック樹脂系のホトレジスト2に紫外光を全面照射することで、レジストの耐熱性を低下させ、後に熱処理を加えることで、下地の凹凸部は、パターン密度に関係なく平坦化でき、これを多層構造レジストプロセスの下層有機層に用いることで、上層レジストからのパターン転写を、非常に精度良く行うことが可能になる。

#### 発明の効果

以上、本発明によると、多層構造レジストプロ

第 1 図



第 2 図

